

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-132015

(P2002-132015A)

(43) 公開日 平成14年5月9日 (2002.5.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 3 G 15/02	1 0 1	G 0 3 G 15/02	1 0 1 2 H 0 0 3
9/08	3 7 1	9/08	3 7 1 2 H 0 0 5
15/08	5 0 7	15/08	5 0 7 B 2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-322591 (P2000-322591)

(22) 出願日 平成12年10月23日 (2000.10.23)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 野中 文人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

Fターム (参考) 2H003 AA01 AA11 BB11 CC04

2H005 AA08 DA01

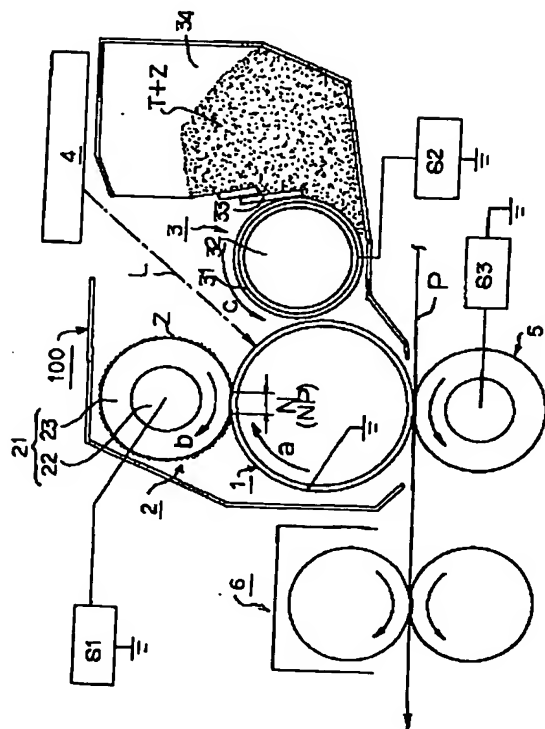
2H077 AA37 AC16 AD06 AD31 GA01

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びプロセスカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 像担持体1の帯電手段として、帯電促進粒子Zを用いた接触帯電手段2を採用している、転写方式、トナーリサイクルプロセス (クリーナーレスシステム) の画像形成装置、および該画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジについて、装置の使用耐久にともなう、現像手段3から帯電ニップ部Nに対する帯電促進粒子Zの供給量の減少による帯電不良の問題の発生を防止すること。

【解決手段】 装置の使用耐久に伴い回転帯電部材 (帯電ローラ) 21と像担持体1とのニップ部Nのニップ幅N Pを増加させる手段を有していること。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】像担持体と、像担持体を帯電する帯電手段と、像担持体の帯電面に静電潜像を形成する画像情報書き込み手段と、静電潜像をトナーによりトナー画像として可視化する現像手段と、像担持体上のトナー画像を記録媒体に転写させる転写手段と、を有し、

帯電手段は、像担持体に接触し、電圧が印加される可撓性の回転帯電部材を有し、少なくとも回転帯電部材と像担持体とのニップ部に導電性を有する帯電促進粒子を介在させ、回転帯電部材を像担持体の面に対して速度差をもって回転させて像帯電体を帯電する接触帯電手段であり、

現像手段は、トナー画像を記録媒体に転写した後に像担持体上に残留したトナーを回収するクリーニング手段を兼ねており、

現像手段の現像剤は、トナー及び帯電促進粒子を含み、この現像剤により像担持体の静電潜像の現像がなされ、現像部で像担持体に付着し転写後の像担持体上に残留した帯電促進粒子が回転帯電部材と像担持体とのニップ部に持ち運ばれることでニップ部に対する帯電促進粒子の補給がなされ、

装置の使用耐久に伴い回転帯電部材と像担持体とのニップ部のニップ幅を増加させる手段を有していることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】ニップ部のニップ幅を増加させる手段は、回転帯電部材の回転中心軸と像担持体の回転中心軸との距離を回転帯電部材の弾性に抗して減少させて像担持体に対する回転帯電部材の侵入量を増加させる手段であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】少なくとも像担持体と回転帯電部材とが一体的に画像形成装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジとして構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】像担持体と、像担持体を帯電する帯電手段と、像担持体の帯電面に静電潜像を形成する画像情報書き込み手段と、静電潜像をトナーによりトナー画像として可視化する現像手段と、像担持体上のトナー画像を記録媒体に転写させる転写手段と、を有し、現像手段がトナー画像を記録媒体に転写した後に像担持体上に残留したトナーを回収するクリーニング手段を兼ねている画像形成装置の装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジであり、

少なくとも像担持体と帯電手段を包含しており、帯電手段は、像担持体に接触し、電圧が印加される可撓性の回転帯電部材を有し、少なくとも回転帯電部材と像担持体とのニップ部に導電性を有する帯電促進粒子を介在させ、回転帯電部材を像担持体の面に対して速度差をもって回転させて像帯電体を帯電する接触帯電手段であり、

現像手段の現像剤はトナー及び導電性を有する帯電促進

2

粒子を含み、この現像剤により像担持体の静電潜像の現像がなされ、現像部で像担持体に付着し転写後の像担持体上に残留した帯電促進粒子が回転帯電部材と像担持体とのニップ部に持ち運ばれることでニップ部に対する帯電促進粒子の補給がなされ、

装置の使用耐久に伴い回転帯電部材と像担持体とのニップ部のニップ幅を増加させる手段を有していることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項5】ニップ部のニップ幅を増加させる手段は、回転帯電部材の回転中心軸と像担持体の回転中心軸との距離を回転帯電部材の弾性に抗して減少させて像担持体に対する回転帯電部材の侵入量を増加させる手段であることを特徴とする請求項4に記載のプロセスカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真感光体・静電記録誘電体等の像担持体を所定の極性・電位に様に帯電する工程を含む作像プロセスを適用して画像形成を実行する、複写機、プリンタ等の画像形成装置に関する。

【0002】より詳しくは、像担持体の帯電手段として、帯電促進粒子を用いた接触帯電手段を採用している、転写方式、トナーリサイクルプロセス（クリーナーレスシステム）の画像形成装置、および該画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジに関する。

【0003】

【従来の技術】帯電促進粒子を用いた接触帯電手段は特開平10-307454～307459号公報等を開示されている。この接触帯電手段は、被帯電体と、接触帯電部材として被帯電体に対して接触させた、導電性・弾性ローラ（帯電ローラ）を一般的とする回転帯電部材との少なくとも両者の接触部である帯電ニップ部に帯電促進粒子を介在させることで、帯電機構（帯電のメカニズム、帯電原理）について放電帯電機構よりも直接注入帯電機構を支配的にしたものである。

【0004】図7はこの接触帯電手段の一例の概略図であり、(a)は途中部分を省略した正面模型図、(b)は拡大側面模型図である。

【0005】1は被帯電体であり、本例では、電子写真装置における像担持体としての感光体ドラムである。この感光体ドラム1は矢印aの時針方向に回転駆動される。

【0006】21は回転帯電部材としての帯電ローラであり、感光体ドラム1に対して接触させて配設してある。この帯電ローラ21は、芯金22と、この芯金周りに同心一体にローラ状に形成した導電性・弾性（可撓性）層23と、導電性・弾性層23の両端部側においてそれぞれ芯金22に遊嵌させて設けた当接コロ24・24からなる。芯金22の両端側はそれぞれ軸受部材25

3

・25に回転自由に軸受保持させてある。軸受部材25
 ・25は不図示のガイド部材に沿って感光体ドラム1の径方向にスライド移動自由であり、この軸受部材25・25と装置枠体・プロセスカートリッジ枠体などの不動部材27との間にバネ26・26を縮設して、帯電ローラ21を導電性・弾性層23の弾性に抗して当接コロ(突き当てコロ)24・24が感光体ドラム1面に突き当たって受け止められた状態になるまで圧接させてある。

【0007】当接コロ24・24は、その外径を帯電ローラ21の導電性・弾性層23の自由状態時の外径よりも所定に小さくした、一定の半径を有する円形状部材であり、帯電ローラ21の感光体ドラム1に対する圧接状態時に感光体ドラム1面に接触して帯電ローラ21と感光体ドラム1の軸間距離CDを所定の一定に規定する役目をしている。

【0008】これにより、帯電ローラ21の導電性・弾性層23の感光体ドラム1に対する侵入量dが所定の一定に規定され、帯電ローラ21と感光体ドラム1の接触部である帯電ニップ部Nのニップ幅NPが所定の一定に規定される。

【0009】例えば、帯電ニップ部Nのニップ幅NPが1mmになるように帯電ローラ21の導電性・弾性層23の外径に対する当接コロ24・24の外径が設定される。

【0010】帯電ローラ21の外周面にはあらかじめあら帯電促進粒子Zを塗布してあり、帯電ニップ部Nには帯電促進粒子Zが介在する。

【0011】そして上記の帯電ローラ21は不図示の駆動手段により矢印bの時計方向に所定の周速度をもって回転駆動され、帯電ニップ部Nにおいて感光体ドラム1に対して所定の相対速度差を保ちつつカウンター回転して感光体ドラム1面を摺擦する。また帯電ローラ21の芯金22には不図示のバイアス印加電源から所定の帯電バイアスが印加され、回転する感光体ドラム1の周面は帯電ローラ21に対する帯電バイアスとほぼ同じ電位に直接注入帯電機構で帯電される。

【0012】帯電促進粒子Zは帯電補助を目的とした導電性粒子である。例えば粒径0.1~5 μ m、体積抵抗値 $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下、より好ましくは $1 \times 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の、導電性酸化亜鉛等の金属酸化物微粒子、その他の導電性無機微粒子、有機物との混合物など各種の導電性粒子が使用可能である。

【0013】この帯電促進粒子Zの存在により、帯電ローラ21は帯電ニップ部Nにおいて感光体ドラム1と速度差をもって接触できると同時に、帯電促進粒子Zを介して密に感光体ドラム1に接触して、つまり帯電ニップ部Nに存在する帯電促進粒子Zが感光体ドラム1表面を隙間なく摺擦することで感光体ドラム1に電荷を直接注入するのである。即ち帯電ローラ21による感光体ドラ

(3)

4

ム1の帯電は帯電促進粒子Zの存在により直接注入帯電機構が支配的になる。

【0014】従って、従来のローラ帯電等では得られなかった高い帯電効率を得られ、帯電ローラ21に印加した電圧とほぼ同等の電位を感光体ドラム1に与えることができ、低印加電圧でオゾンレスの直接注入帯電を簡易な構成で実現することができるもので、電子写真画像形成装置や静電記録画像形成装置において電子写真感光体や静電記録誘電体等の像担持体を所定の極性・電位に一樣に直接注入帯電処理する帯電手段として有効である。

【0015】また、上記の帯電促進粒子を用いた直接注入帯電では、クリーナーレスシステムの画像形成装置において、被帯電体である像担持体の均一帯電を行うことが可能である。具体的な構成としては帯電促進粒子を現像手段の現像剤(トナー)に混合し、現像部位で帯電促進粒子をトナーとともに現像手段から像担持体表面に供給し、転写部位では、おもにトナーのみを記録媒体(転写材)に転写し、帯電促進粒子を回転帯電部材と像担持体との接触部である帯電ニップ部に供給することで、クリーナーレスシステムの画像形成装置において注入帯電により像担持体の均一帯電が可能である。

【0016】このように回転帯電部材と像担持体との接触部である帯電ニップ部に対する帯電促進粒子の供給を現像手段から行う構成は特開平10-307455号公報等に開示されている。

【0017】また、転写残トナーは引き続き像担持体の回転にともない帯電ニップ部を経由して現像部位に至り、現像手段において像担持体面から現像同時クリーニング(回収)される(トナーリサイクルプロセス)。

【0018】現像同時クリーニングは、転写後に像担持体上に残留したトナーを引き続く画像形成工程の現像時、即ち引き続き像担持体を帯電し、露光して潜像を形成し、その潜像の現像時において、現像のかぶり取りバイアス、即ち現像手段に印加する直流電圧と像担持体の表面電位電位差であるかぶり取り電位差V_{back}によって回収するものが知られている(特開平10-307456号公報等)。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、像担持体の帯電手段として、帯電促進粒子を用いた接触帯電手段を採用している、転写方式、トナーリサイクルプロセス(クリーナーレスシステム)の画像形成装置であって、現像手段の現像剤(トナー)に予め帯電促進粒子を添加混合してにおいて、回転帯電部材と像担持体との接触部である帯電ニップ部に対する帯電促進粒子の供給を現像手段から行う構成の画像形成装置においては、現像手段のトナーに添加されている帯電促進粒子の量(重量割合)は、その割合が多すぎることによって発生し得る非潜像領域におけるカブリ、少なすぎることによって発生し得る帯電不良などの様々な不具合の起こらないような値にあらか

(4)

5

め設定されている。

【0020】しかしながら、後述のように、現像手段から像担持体へ飛ぶトナーの量に比べて、トナーに添加されている帯電促進粒子飛び量の方が割合的に多いため、装置の使用耐久が進むに連れて現像手段内のトナーに対する帯電促進粒子の混入割合が初期設定の混入割合から徐々に減少していくことになる。

【0021】そして、現像手段内のトナーがなくなるころには、現像手段から帯電ニップ部に対する帯電促進粒子の供給量が不足の状態になり、回転帯電部材から像担持体への電荷の直接注入が十分に行えなくなって帯電不良が生じる可能性がある。

【0022】そこで本発明は、このような画像形成装置において、装置の使用耐久にともなう、現像手段から帯電ニップ部に対する帯電促進粒子の供給量の減少にかかわらず帯電性能を確保することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする画像形成装置及びプロセスカートリッジである。

【0024】(1) 像担持体と、像担持体を帯電する帯電手段と、像担持体の帯電面に静電潜像を形成する画像情報書き込み手段と、静電潜像をトナーによりトナー画像として可視化する現像手段と、像担持体上のトナー画像を記録媒体に転写させる転写手段と、を有し、帯電手段は、像担持体に接触し、電圧が印加される可撓性の回転帯電部材を有し、少なくとも回転帯電部材と像担持体とのニップ部に導電性を有する帯電促進粒子を介在させ、回転帯電部材を像担持体の面に対して速度差をもって回転させて像帯電体を帯電する接触帯電手段であり、現像手段は、トナー画像を記録媒体に転写した後に像担持体上に残留したトナーを回収するクリーニング手段を兼ねており、現像手段の現像剤は、トナー及び帯電促進粒子を含み、この現像剤により像担持体の静電潜像の現像がなされ、現像部で像担持体に付着し転写後の像担持体上に残留した帯電促進粒子が回転帯電部材と像担持体とのニップ部に持ち運ばれることでニップ部に対する帯電促進粒子の補給がなされ、装置の使用耐久に伴い回転帯電部材と像担持体とのニップ部のニップ幅を増加させる手段を有していることを特徴とする画像形成装置。

【0025】(2) ニップ部のニップ幅を増加させる手段は、回転帯電部材の回転中心軸と像担持体の回転中心軸との距離を回転帯電部材の弾性に抗して減少させて像担持体に対する回転帯電部材の侵入量を増加させる手段であることを特徴とする(1)に記載の画像形成装置。

【0026】(3) 少なくとも像担持体と回転帯電部材とが一体的に画像形成装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジとして構成されていることを特徴とする(1)または(2)に記載の画像形成装置。

【0027】(4) 像担持体と、像担持体を帯電する帯

6

電手段と、像担持体の帯電面に静電潜像を形成する画像情報書き込み手段と、静電潜像をトナーによりトナー画像として可視化する現像手段と、像担持体上のトナー画像を記録媒体に転写させる転写手段と、を有し、現像手段がトナー画像を記録媒体に転写した後に像担持体上に残留したトナーを回収するクリーニング手段を兼ねている画像形成装置の装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジであり、少なくとも像担持体と帯電手段を包含しており、帯電手段は、像担持体に接触し、電圧が印加される可撓性の回転帯電部材を有し、少なくとも回転帯電部材と像担持体とのニップ部に導電性を有する帯電促進粒子を介在させ、回転帯電部材を像担持体の面に対して速度差をもって回転させて像帯電体を帯電する接触帯電手段であり、現像手段の現像剤はトナー及び導電性を有する帯電促進粒子を含み、この現像剤により像担持体の静電潜像の現像がなされ、現像部で像担持体に付着し転写後の像担持体上に残留した帯電促進粒子が回転帯電部材と像担持体とのニップ部に持ち運ばれることでニップ部に対する帯電促進粒子の補給がなされ、装置の使用耐久に伴い回転帯電部材と像担持体とのニップ部のニップ幅を増加させる手段を有していることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【0028】(5) ニップ部のニップ幅を増加させる手段は、回転帯電部材の回転中心軸と像担持体の回転中心軸との距離を回転帯電部材の弾性に抗して減少させて像担持体に対する回転帯電部材の侵入量を増加させる手段であることを特徴とする(4)に記載のプロセスカートリッジ。

【0029】【作 用】すなわち、装置の使用耐久にともない現像手段から帯電ニップ部に対する帯電促進粒子の供給量が徐々に少なくなることを考慮して、装置の使用耐久が進むに連れて像担持体に対する回転帯電部材の侵入量すなわちニップ部幅を徐々に増加させていく構成により、帯電促進粒子の不足による帯電性能の低下を帯電ニップ部のニップ部幅の増加で補償させて、帯電不良の問題の発生を防止することが可能となる。

【0030】

【発明の実施の形態】図1は本発明に従う画像形成装置例の概略構成模型図である。

【0031】(1) 画像形成装置の全体的な概略説明
この画像形成装置は、転写式電子写真プロセス利用、帯電促進粒子を用いた接触帯電方式、反転現像方式、トナーリサイクルプロセス(クリーナーレスシステム)、プロセスカートリッジ着脱方式、のレーザービームプリンタである。

【0032】1は像担持体としての電子写真感光体ドラムであり、矢印aの時計方向に所定の周速度をもって回転駆動される。

【0033】像担持体1は、帯電促進粒子Zを用いた接触帯電装置2により所定の極性・電位に一樣に直接注入

7

帯電機構にて一次帯電処理される。

【0034】その帯電処理面に対して画像情報書き込み手段としての露光装置4により像露光Lがなされて画像情報の静電潜像が形成される。

【0035】その静電潜像が現像装置3によりトナー画像として反転現像される。

【0036】次いで、そのトナー画像が、像担持体1と転写手段としての転写ローラ5との接触部である転写ニップ部に不図示の給紙機構から所定の制御タイミングにて給紙された記録媒体（転写紙）Pに順次に転写される。

【0037】転写ニップ部を通過した記録媒体Pは像担持体1面から分離されて、定着装置6によりトナー画像の定着処理を受けて、画像形成物（コピー、プリント）として排出される。

【0038】又、記録媒体分離後の像担持体面に残留の転写残トナーを除去するための専用のクリーニング装置は無く、転写残トナーは引き続き像担持体1の回転で帯電部位を経由して現像部位に持ち運ばれて現像装置3により像担持体1面から現像同時クリーニング（回収）される（トナーリサイクルプロセス）。

【0039】また、現像装置3の現像剤（トナー）Tには帯電促進粒子Zをあらかじめ所定の割合で添加・混合しており、現像部位で帯電促進粒子ZをトナーTとともに現像装置3から像担持体1表面に供給し、転写部位では、おもにトナーTのみを記録媒体Pに転写し、引き続き像担持体1の回転で帯電促進粒子Zを帯電部位である帯電ニップ部Nに持ち運ばせて供給するようになっている。

【0040】100はプロセスカートリッジであり、本実施例では、像担持体1、帯電装置2の回転帯電部材21、現像装置3の3つのプロセス機器を所定の相互配置関係をもって組付けて一括して画像形成装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジとしてある。このプロセスカートリッジ100は画像形成装置本体の不図示の装着手段により所定部に対して所定の要領で挿入装着され、また画像形成装置本体から抜き外しできるようにされている。プロセスカートリッジ100は画像形成装置本体に所定に装着されることで画像形成装置本体と機械的・電気的に接続して一体化した状態になる。

【0041】（2）像担持体1

像担持体1は電荷注入効率がよく、また、電荷保持力の高いことが望まれる。本実施例においては、一般的な有機感光体の表面層である電荷移動層の更に表面に、低抵抗で、かつ高硬度である、厚さ $3\mu\text{m}$ のオーバーコート層を設けている。これにより、一般的な有機感光体より高い帯電性能を得ることができる。

【0042】（3）帯電装置2

帯電装置2は、接触帯電部材としての回転帯電部材21を像担持体1に接触させ、その接触部である帯電ニップ

(5)

8

部Nには導電性を有する帯電促進粒子Zを介在させ、電圧を印加し、像担持体1の面に対して速度差をもって回転させて、像帯電体1を直接注入帯電機構で帯電する。

【0043】回転帯電部材21は、本実施例では、芯金22と、この芯金周りに同心一体にローラ状に形成した導電性スポンジ層23からなる導電性ローラ（帯電ローラ）である。以下、帯電スポンジローラと記す。本実施例での帯電スポンジローラ21のスポンジ層23の硬度30度、平均発泡径 $50\mu\text{m}$ である。

【0044】この帯電スポンジローラ21の外周面には予め帯電促進粒子Zを塗布してある。帯電促進粒子Zは、二次集合体を含めた平均粒径が $3\mu\text{m}$ 、比抵抗 $106\Omega\cdot\text{cm}$ の導電性酸化亜鉛粒子を用いている。上記帯電促進粒子Zの帯電極性は、後述する現像剤（トナー）Tの帯電極性のマイナスに対して、逆の極性であるプラスである。帯電促進粒子Zは、スポンジの空泡部に重点的に付着し、帯電スポンジローラ21の表面を覆っている。

【0045】上記の帯電スポンジローラ21は、像担持体1の軸線にほぼ平行させて配列し、芯金22の両端部をそれぞれ図示の軸受部材に回転自在に軸受保持させ、且つ不図示の押圧部材によりスポンジ層23の弾性に抗して像担持体1に圧接させて配設してある。

【0046】Nは帯電スポンジローラ21と像担持体1との当接ニップ部（帯電ニップ部）である。本実施例では、このニップ部Nのニップ幅NPは初期設定として3mmに設定し、装置の使用耐久に伴いニップ幅漸増手段により徐々に増加させるようにしている。そのニップ幅漸増手段については（8）項で詳述する。

【0047】また、帯電スポンジローラ21は不図示の駆動手段により矢印bの時計方向に所定の周速度をもって回転駆動され、ニップ部Nにおいて像担持体1に対して所定の相対速度差を保ちつつカウンター回転して像担持体1面を摺擦する。本実施例では、帯電スポンジローラ21の回転表面速度は、画像形成時においては、像担持体1の0.6倍の速度、すなわち、像担持体1との相対速度では、像担持体1の表面速度に対して、60%の速さで移動している。

【0048】像担持体1に対する帯電スポンジローラ21の相対速度差は、帯電スポンジローラ21を像担持体1と逆方向（像担持体1の回転に順方向）に周速度を異ならせて回転駆動させることでも持たせることができる。ただ、直接注入帯電の帯電性は像担持体の周速と帯電スポンジローラ21の周速の比に依存するため、帯電スポンジローラ21を像担持体1と同じ方向に回転駆動させる方が回転数の点で有利であり、この構成にするのが好ましい。

【0049】S1は帯電スポンジローラ21に対する帯電バイアス印加電源である。この電源S1から帯電スポンジローラ21の芯金22に所定の帯電バイアスが印加

50

9

される。

【0050】上記の帯電装置2により、回転する像担持体1の周面は帯電スポンジローラ21に対する帯電バイアスとほぼ同じ電位に直接注入帯電機構で帯電される。

【0051】本実施例では、帯電スポンジローラ21に -610V の帯電バイアス電圧が印加されている。このため、像担持体1と帯電スポンジローラ21が接触する領域すなわちニップ部Nにおいて、低抵抗物質である上記帯電促進粒子Zがこれらに直接接触する部分では、これらが同電位になろうとするため、像担持体1表面には電荷が誘導され、帯電スポンジローラ21側と同じ電位である -610V になろうとする。この後、帯電スポンジローラ21と像担持体1表面が剥離するとき、再び、電荷の移動も起こり、像担持体1上の電荷は減少しようとするが、その減少量は、帯電スポンジローラ21や帯電促進粒子Zの抵抗値、また、像担持体1の抵抗値や、その層構成によって決まるものであり、本実施例においては、その減少量を極力抑えるような系を得ることによって、 10V の減少とし、 -600V の表面電位を得ている。

【0052】(4) 露光装置4

4は画像情報書き込み手段としての露光装置である。本実施例ではレーザービームスキャナである。このスキャナ4により、上記の像担持体1の一樣帯電処理面に対して画像情報に対応したレーザービーム走査露光Lがなされることにより、像担持体1面に画像情報の静電潜像が形成される。

【0053】すなわち、像担持体1の帯電処理面の露光部分は一般的な電子写真プロセスと同様に電位が低くなり、露光された部分とされない部分で電位差が作られ、潜像が形成される。本実施例における、露光された部分のいわゆる明部電位 V_L は、露光されない部分のいわゆる暗部電位 $V_D = -600\text{V}$ に対して、 $V_L = -150\text{V}$ である。

【0054】(5) 現像装置3

本実施例においては、像担持体1上に形成された静電潜像は、像担持体1に接触しない、いわゆるジャンピング現像法を用いた現像装置3を用いて現像剤（以下、トナーと記す）Tにより現像される。

【0055】現像装置3は、固定された現像マグネット32を内包した回転可能な現像スリーブ31と、上記現像スリーブ31に当接している現像ブレード33、及びトナー（1成分磁性トナー）Tを収納する現像容器34により形成される。

【0056】また、上記現像容器34中には、トナーTと共に、上記帯電促進粒子Zが重量比2部で混合されており、強い電気力が働かない場合は、トナーTにその多くが付着した状態で移動している。

【0057】現像スリーブ31は、表面が荒らされており、内包する現像マグネット32の磁力と合わせて磁性

10

トナーTをその表面に保持し矢印c方向に搬送する。搬送されたトナーTは、現像ブレード33との接触面を通過する際に、現像スリーブ31上での高さ（層厚）の規制を受けると共に、摩擦による帯電が行われ電荷付与を受ける。この時の上記トナーTの帯電性は、その材料の持つ帯電極性により、本実施例においては、その多くがマイナスになる。また、同時にこの領域を通過する帯電促進粒子Zはプラスに帯電する。

【0058】ここで、帯電したトナーT及び帯電促進粒子Zが、現像スリーブ31と像担持体1の間でどのような挙動をするかを図2に示す。

【0059】上記のマイナスに帯電したトナーTは、像担持体1に接近する領域に達したとき、像担持体1と現像スリーブ31との間に形成された電界により上記の静電潜像を現像する。本実施例においては、現像スリーブ31には電源S2により現像バイアスとして、 -400V の直流電圧に、周波数 1500Hz 、 1600Vpp の矩形波の交流電圧を重畳した電圧が印加されており、像担持体1と現像スリーブ31間に形成された $300\mu\text{m}$ のギャップにおいて、マイナスに帯電しているトナーTは、 $V_D = -600\text{V}$ の暗部電位部には飛翔しないが、 $V_L = -150\text{V}$ の明部電位部には飛翔する。

【0060】(6) 現像装置3から帯電ニップ部Nへの帯電促進粒子Zの供給

また、この時、プラスに帯電している帯電促進粒子Zは電気的には上記トナーTとは逆に、暗部電位部に飛翔しやすいが、その大きさによりトナーT自体に付着しているものが多く、トナーTとの静電気力の方が強い場合には、トナーTと逆の挙動を示すことなく、トナーTと同様な移動の仕方を示す。従って、帯電促進粒子Zは明部電位部にも暗部電位部にも飛翔可能である。

【0061】現像工程によって、像担持体1上に移動したトナーTは、転写工程により、記録媒体Pに転写される。転写装置である転写ローラ5には、電源S3により、像担持体1に対して、 2KV の直流電圧が印加されており、像担持体1と転写ローラ5との間で形成される電界に対して、マイナスに帯電しているトナーTは、転写ローラ5側に引き寄せられるために、その多くが記録媒体Pに転写される。

【0062】一方、プラスに帯電した帯電促進粒子Zは、明部電位部において、トナーTに付着したものの多くは、記録媒体PにトナーTと共に転移するが、電気的には、像担持体1上にある方が安定であるため、トナーTに比べて多くの量が像担持体1にそのまま残る。また、暗部電位に付着した帯電促進粒子Zはそのほとんどがそのまま像担持体1上に残る。

【0063】従って、転写工程を終えた像担持体1上には、明部電位部で転写工程で僅かに残ったトナーTと、像担持体1全面に比較的多く残った帯電促進粒子Zが存在することとなる。

(7)

11

【0064】そして引き続き像担持体1の回転にともない、その像担持体1全面に付着残留の帯電促進粒子Zが帯電ニップ部Nに持ち運ばれて供給される。すなわち、現像装置3から帯電ニップ部Nへの帯電促進粒子Zの供給がなされる。

【0065】帯電スポンジローラ21には-610Vの電圧が印加してあるため、プラスに帯電している帯電促進粒子Zは、転写工程により、帯電スポンジローラ21よりプラス側に帯電している像担持体1表面より帯電スポンジローラ21に移動しようとする。そして、スポンジの細密な表面に保持されることにより、既に述べたような帯電工程の働きを担う。

【0066】(7) トナーリサイクルプロセス。一方で、転写されずに像担持体1上に残ったトナーTは、元々、プラスに帯電していた、転写されにくい、いわゆる反転成分であるか、もしくは、転写の電圧を受けた後であるため、プラスに帯電したものが、多くを占めている。従って、これらのトナーTも、帯電スポンジローラ21に付着するが、付着しながら、像担持体1と帯電スポンジローラ21とが帯電工程を行う領域を何度か通過する内に、マイナスへの電荷付与が行われるため、元々、マイナスに帯電しやすいトナーTは、比較的是やい時間でマイナスに帯電し、像担持体1に再び戻り、現像部位に持ち運ばれて、現像工程が行われている、現像スリーブ31との近接する領域を通過する際に、新たに現像されるトナーTと同化するため、トナーリサイクルプロセスが成り立っている。

【0067】(8) 帯電ニップ部Nのニップ幅漸増手段このシステムで重要な項目の一つとしては、帯電スポンジローラ21及び帯電促進粒子Zによる像担持体1の帯電能力があげられる。常時必要な帯電能力を得るために、本実施例においては、先に述べたように、像担持体1と帯電スポンジローラ21との相対速度を像担持体1の周速の60%としている。また帯電ニップ部Nに対する帯電促進粒子Zの供給を現像装置3から行う。そして、装置の使用耐久にともない現像装置3から帯電ニップ部Nに対する帯電促進粒子Zの供給量が徐々に少なくななることを考慮して、下記のように、装置の使用耐久が進むに連れて帯電ニップ部Nのニップ幅NPを徐々に増加させていく構成により、帯電促進粒子Zの不足による帯電性能の低下を補償させている。

【0068】すなわち、前述したように、現像装置3の現像容器34内に収容させた現像剤(トナー)Tにあらはじめ重量比2部で外添された帯電促進粒子Zは、実使用環境において、実際には現像容器34内で常に同じ混合比を保つことが困難なため、装置の使用耐久が進むに連れて多少の帯電能力の低下が発生することがある。それは以下に示す理由からであると考えられる。

【0069】本実施例のジャンピング現像法の現像過程において、現像スリーブ31に付着したトナーはすべて

12

現像に消費されるわけではなく、像担持体1の暗部電位部に飛んだトナーの一部は再び現像容器34に戻るものとなるが、ここでその戻るトナーに元々外添されていた帯電促進粒子Zだけは像担持体1の暗部電位部に飛び、ほとんど像担持体1に付着するので、その戻るトナーは帯電促進粒子Zが比較的少ない状態のトナーになって、現像容器34に戻るものになる。現像容器34内のトナーの循環によって、その帯電促進粒子Zの少なくなったトナーは新しいトナーと混合されることになり、現像剤Tが消費され尽くすころには、現像容器34内の全体のトナーTに含まれる帯電促進粒子Zの量は少なくなってくるものになる。そして帯電促進粒子Zが不足してくることによって、安定した帯電性能が得られにくくなると考えられる。

【0070】そこで、画像形成によって現像容器34内のトナーT中の帯電促進粒子Zが徐々に少なくななることを考慮し、ニップ幅漸増手段により装置の使用耐久にともない帯電スポンジローラ21と像担持体1との帯電ニップ部Nのニップ幅NPを徐々に大きくして、つまり接触面積を増加させて帯電性能を補う。

【0071】図3は本実施例のニップ幅漸増手段の説明図である。像担持体1はプロセスカートリッジ100の筐体に回転自由に軸受保持させて配設されている。また帯電スポンジローラ21もプロセスカートリッジ100の筐体に芯金22の両端側を回転自由に軸受保持させるとともに、不図示の付勢部材で像担持体1に対して常時圧接させて配設してある。

【0072】像担持体1はその一端部側に設けたドラムギアGDに対して画像形成装置本体側の駆動系(不図示)から回転力が伝達されて図1において矢印aの時計方向に所定の周速度で回転駆動される。

【0073】帯電スポンジローラ21は芯金22に画像形成装置本体側の駆動系(不図示)から回転力が伝達されて図1において矢印bの時計方向に所定の周速度で回転駆動され、帯電ニップ部Nにおいて像担持体1に対して所定の相対速度差を保ちつつカウンター回転して像担持体1面を摺擦する。

【0074】帯電スポンジローラ21の導電性・弾性層23の両端部側にはそれぞれ帯電スポンジローラ21とは独立して像担持体1に対して回転摺動可能に芯金22に遊嵌させて当接カムコロ(突き当てカムコロ)28・28を設けてある。

【0075】この当接カムコロ28・28は、前述した図7の従来例装置の当接コロ24・24のように半径が各部一樣な円形状部材とは異なって、図4のように半径が大径部r1から小径部r2へ徐々に小さくなる外周面をもつ略円形状(渦巻状)のカム部材である。r0は帯電スポンジローラ21の自由状態時の半径であり、上記当接カムコロ28の大径部r1よりも大きい(r0>r1>r2)。上記両側の当接カムコロ28・28は同形

(8)

13

であり、またそれぞれ同心一体にギアG13・G9を設けてある。

【0076】G1は像担持体1のドラムギアGD側とは反対側の端部に設けたフランジギアであり、像担持体1と一体に回転する。

【0077】7は減速手段部であり、像担持体1と一体に回転するフランジギアG1の回転力が、減速手段部7の減速ギア列G2～G7、および中継ギアG8を介して一方側の当接カムコロ28の同心一体ギアG9に伝達されて該当接カムコロ28が微速度で回転駆動される。図5の(a)はこの側のギア列の正面図である。

【0078】また、他方側の当接カムコロ28も、中継ギアG8の回転がギアG10、軸8、中継ギア列G11・G12を介してこの他方の当接カムコロ28に同心一体ギアG13に伝達されて該当接カムコロ28が微速度で回転駆動される。図5の(b)はこの側のギア列の正面図である。

【0079】上記両側の当接カムコロ28・28が、それぞれ像担持体1との当接部が大径部r1から小径部r2へ移行していく方向に、同じ速度・位相をもって、帯電スポンジローラ21とは独立して像担持体1に対して微速度で回転駆動するように、そして該両側の当接カムコロ28・28が、プロセスカートリッジ100に具備させた現像装置3の寿命(トナー切れ)までの間に1回転弱ほど回転するように減速手段部7の減速比が設定されている。

【0080】そして、プロセスカートリッジ100の使用開始の初期の時点(耐久初期)では、図6の(a)のように、当接カムコロ28・28の半径の大きい部分r1付近が像担持体1と当接している。このときの帯電スポンジローラ21と像担持体1との軸間距離CD1は所定の最大となっており、帯電スポンジローラ21の像担持体1に対する侵入量d1は所定の最小に保持されて、当接ニップ幅NP1はそれに対応した所定の初期設定幅となる。本実施例ではその初期設定幅NP1が1mmとなるように当接カムコロ28・28の大径部r1の径を設定している。

【0081】プロセスカートリッジ100が使い込まれて現像装置3内のトナー消費が進んでくると、プロセスカートリッジ100の耐久の進行につれて当接カムコロ28・28が像担持体1との当接部が大径部r1から小径部r2へ移行していく方向fに微速度で回転駆動されていく。それによって徐々に当接ニップ幅NPは増加していく。

【0082】そして、耐久終期には、図6の(b)のように、当接カムコロ28・28の半径の小さい部分r2付近が像担持体1と当接している。このときの帯電スポンジローラ21と像担持体1との軸間距離CD2は所定の最小となっており、帯電スポンジローラ21の像担持体1に対する侵入量d2は所定の最大に保持されて、当

14

接ニップ幅NP2はそれに対応した所定の最大幅となる。本実施例ではその最終的最大幅NP2が4mmとなるように当接カムコロ28・28の小径部r2の径を設定している。

【0083】その結果、プロセスカートリッジ100の耐久の進行につれて、現像装置3の寿命までに上記の当接カムコロ28・28が1回転弱回転することで帯電ローラ21と像担持体1の軸間距離CDが徐々に小さくなり(CD1→CD2)、ニップ幅NP(侵入量d)が徐々に大きくなる(NP1(d1)→NP2(d2))、すなわち帯電スポンジローラ21と像担持体1との接触面積が増加していくため、前述の問題点の帯電促進粒子Zが不足していくことによる帯電性能の低下を補うことが可能となる。

【0084】(9) その他

①. 帯電ニップ部Nのニップ幅漸増手段は上述実施形態例の構成に限られないことは勿論である。他の構成例として、例えば、当接カムコロ28・28は無しにして、帯電ローラ21をその弾性に抗して像担持体1に対して押圧する押圧部材の押圧力を装置の耐久に伴わせて漸増させていく構成により、帯電ニップ部Nのニップ幅を漸増させることもできる。

【0085】②. プロセスカートリッジとは、例えば電子写真感光体と、少なくとも帯電手段を備えたものである。従って、そのプロセスカートリッジの態様としては、例えば電子写真感光体及び現像手段と帯電手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの、電子写真感光体と帯電手段とを一体的にカートリッジ化し、装置本体に着脱可能にするもの等がある。即ち、プロセスカートリッジとは、現像手段、帯電手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能とするものである。及び、帯電手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能とするものである。

【0086】実施形態例のプロセスカートリッジ着脱方式の画像形成装置は単色画像を形成するためのものであったが、プロセスカートリッジを複数設け、複数色の画像(例えば2色画像、3色画像或はフルカラー等)を形成する画像形成装置にも本発明は好適に適用することができる。

【0087】また、プロセスカートリッジ着脱方式ではない画像形成装置にも本発明は好適に適用することができる。

【0088】③. 像担持体としての電子写真感光体としては、前記感光体ドラムに限定されることなく、例えば次のものが含まれる。まず感光体としては光導電体が用いられ、光導電体としては例えばアモルファスシリコン、アモルファスセレン、酸化亜鉛、酸化チタン及び有機光導電体(OPC)等が含まれる。なお、一般的には

(9)

15

ドラム状のものが用いられており、アルミ合金等のシリンドラ上光導電体を蒸着または塗工等を行ったものである。

【0089】④. 像担持体として静電記録誘電体を用いることもできる。この場合の画像情報書き込み手段は露光装置ではなく、除電針アレイ、電子銃等の選択的除電装置である。

【0090】⑤. 実施形態では画像形成装置としてレーザービームプリンタを例示したが、本発明はこれに限定する必要はなく、例えば電子写真複写機、ファクシミリ装置、或はワードプロセッサ等の他の画像形成装置に使用することも当然可能である。

【0091】⑥. 接触帯電部材である回転帯電部材はローラタイプに限らず、回動エンドレスベルトタイプのものにすることもできる。導電性・弾性層はスポンジ肉質に限られず、充実肉質のものとすることもできる。またファブラス、織布、不織布などとすることもできる。

【0092】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、像担持体の帯電手段として、帯電促進粒子を用いた接触帯電手段を採用している、転写方式、トナーリサイクルプロセス（クリーナーレスシステム）の画像形成装置、および該画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジについて、装置の使用耐久にともなう、現像手段から帯電ニップ部に対する帯電促進粒子の供給量の減少にかかわらず、帯電促進粒子の不足による帯電性能の低下を帯電ニップ部のニップ部幅の増加で補償させて、帯電不良の問題の発生を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例の画像形成装置の概略構成模型図である。

【図2】現像部位におけるトナーと帯電促進粒子の挙動の説明図である。

【図3】ニップ幅漸増手段の構成説明図である。

16

【図4】当接カムコロの構成説明図である。

【図5】（a）と（b）はそれぞれ一方側と他方側の当接カムコロに対する回転力伝達ギア列の正面図である。

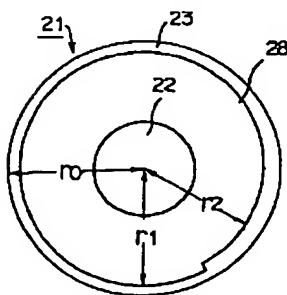
【図6】（a）と（b）はそれぞれニップ幅漸増手段の動作による、装置の耐久初期と耐久終期におけるニップ幅変化の説明図である。

【図7】（a）は帯電促進粒子を用いた接触帯電手段の従来例の途中部分を省略した正面模型図、（b）は拡大側面模型図である。

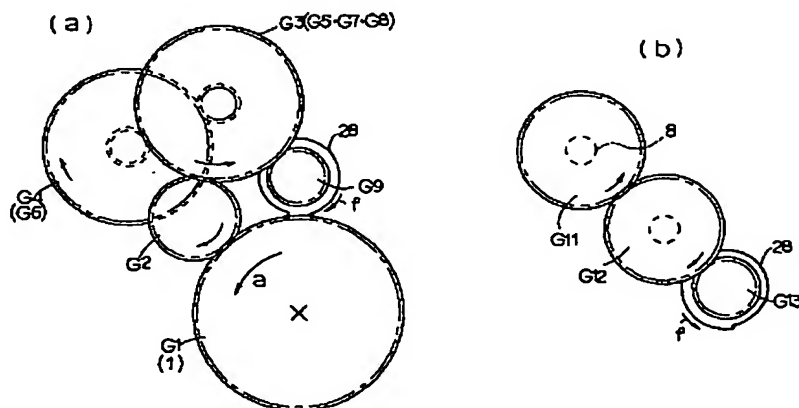
【符号の説明】

- 1・・・像担持体
- 2・・・帯電装置
- 21・・・帯電ローラ
- 24・・・当接コロ
- 25・・・軸受部
- 26・・・バネ
- 27・・・装置枠体
- 28・・・当接カムコロ
- 3・・・現像装置
- 31・・・現像スリーブ
- 32・・・現像マグネット
- 33・・・現像ブレード
- 34・・・現像容器
- 5・・・転写装置
- 6・・・定着装置
- 4・・・露光装置
- a、b、c、f・・・回転方向
- CD、CD1、CD2・・・軸間距離
- K・・・駆動伝達
- L・・・露光信号
- NP、NP1、NP2・・・ニップ幅
- P・・・転写紙
- r0、r1、r2・・・半径
- S1、S2、S3・・・電源

【図4】

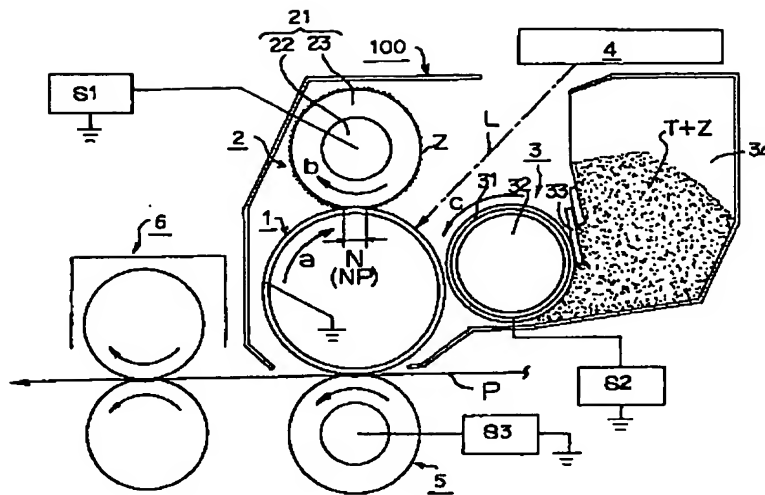


【図5】

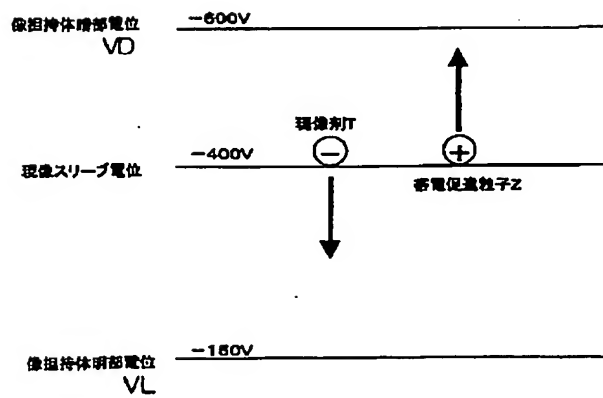


(10)

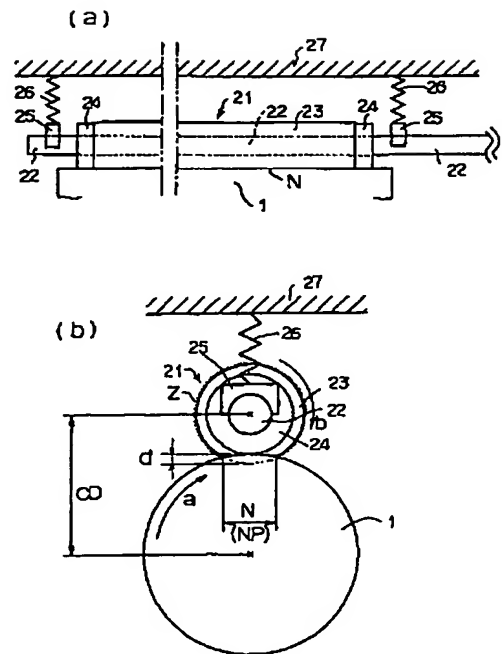
【図 1】



【図2】

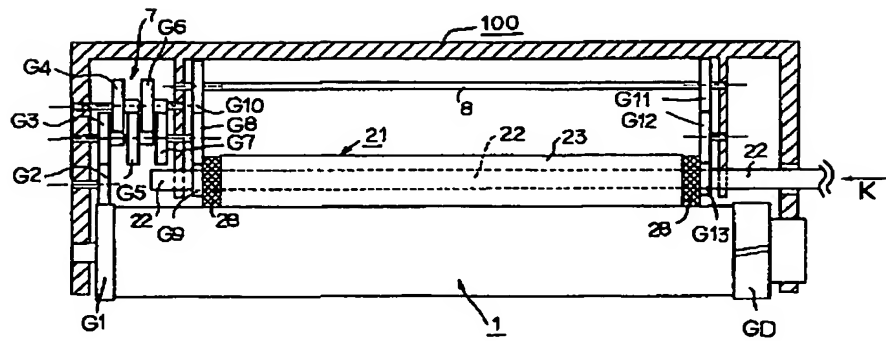


【図7】

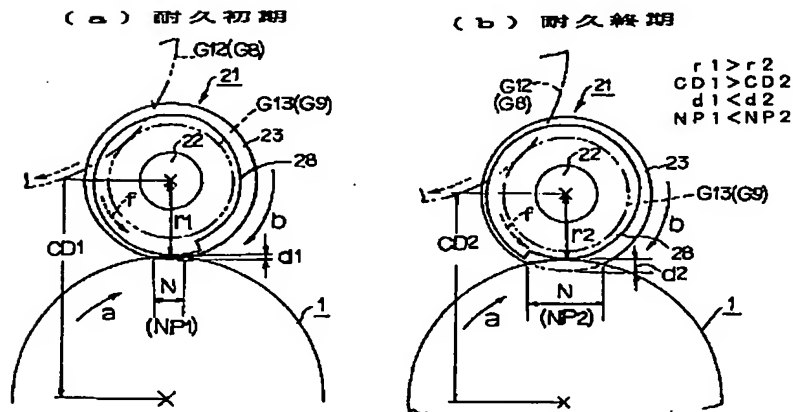


(11)

【図3】



【図6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-132015

(43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/02

G03G 9/08

G03G 15/08

(21)Application number : 2000-322591

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 23.10.2000

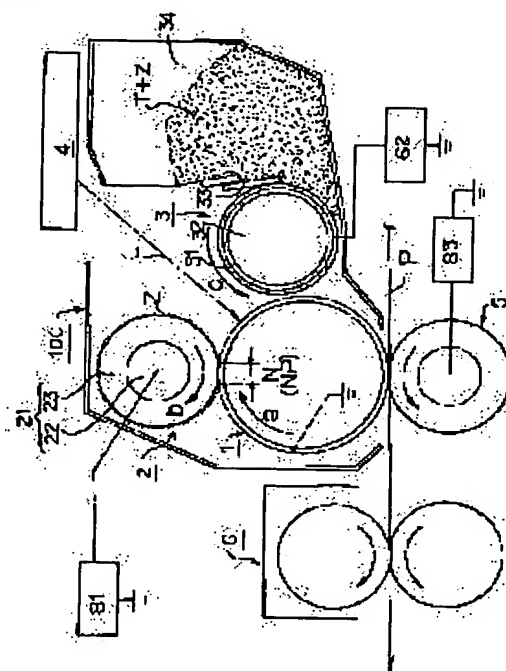
(72)Inventor : NONAKA FUMITO

(54) IMAGE FORMING DEVICE AND PROCESS CARTRIDGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of the problem of defective electrification, due to the decrease of the supply amount of electrification promoting particles Z from a developing means 3 to an electrifying nip part N, in accordance with the use endurance of a device in a transfer system, the image forming device of a toner recycling process (a cleaner-less system) and a process cartridge which is attachable/detachable to/from an image forming device body, in which a contact electrifying means 2 using the electrification acceleration particles Z, is adopted as the electrifying means of an image carrier 1.

SOLUTION: This device possesses a means by which the nip width NP of the nip part N between a rotating/electrifying member (an electrifying roller) 21 and the image carrier 1 is increased according to the use endurance of the device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office